

This page Is Inserted by IFW Operations  
And is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**REMARKS**

Claims 1-31 are now in this application. Claims 1-15 are rejected. New claims 16-31 are added. Claims 1, 7 and 8 are amended herein to clarify the invention, to broaden language as deemed appropriate and to address matters of form unrelated to substantive patentability issues. Other formal matters are attended to that were not addressed by the Examiner and accordingly are considered unrelated to substantive patentability issues.

Claims 7 and 8 are rejected as indefinite under 35 U.S.C. § 112, second paragraph, for failing to particularly point out and distinctly claim the subject matter of the invention as a result of informalities stated in the Office Action. The claims are amended to remove or correct the informalities noted in the Office Action. In particular “conveying cycle” is changed to “conveying advance.” It is clear from the specification that the bottles advance in steps, i.e. conveying advances, from station to station 10-19. Specification, pgs. 2-3. Therefore, reconsideration of the rejection of claims 7 and 8 and their allowance are earnestly requested.

Claims 1, 5-8, and 10 are rejected under 35 U.S.C. § 102(e) as being anticipated by Palaniappan reference (U.S.P.N. 6,120,730 ('730)). Claims 12-15 are rejected as obvious over the '730 reference. Claims 2-4 and 11 are rejected as

obvious over the '730 reference in view of the Dronet reference under 35 U.S.C. §103(a). Claim 9 is rejected as obvious over the '730 reference in view of the Reinecke reference under 35 U.S.C. §103(a). The applicant herein respectfully traverses these rejections.

"Under 35 U.S.C. §102, anticipation requires that each and every element of the claimed invention be disclosed in the prior art reference. . . . In addition, the prior art reference must be enabling, thus placing the allegedly disclosed matter in the possession of the public." *Akzo N.V. v. U.S. International Trade Commission*, 1 USPQ 2d 1241, 1245 (Fed. Cir. 1986), *cert. denied*, 482 U.S. 909 (1987). "To establish a *prima facie* case of obviousness, three basic criteria must be met. First, there must be some suggestion or motivation, either in the references themselves or in the knowledge generally available to one of ordinary skill in the art, to modify the reference or to combine the reference teachings. Second, there must be a reasonable expectation of success. Finally, the prior art reference (or references when combined) must teach or suggest all the claim limitations. The teaching or suggestion to make the claimed combination and the reasonable expectation of success must both be found in the prior art, and not based on the applicant's disclosure." *In re Vaeck*, 947 F.2d 488, 20 USPQ2d 1438 (Fed. Cir. 1991)." MPEP §706.02(j) "Contents of a 35 U.S.C. §103 Rejection". It is respectfully

submitted that the cited references fail to disclose at least the following features and elements of the present invention.

The method of the present invention realizes a sterilization procedure in three main steps. The first main step is the formation of a peroxide condensate film from a peroxide aerosol, heated only to a starting sterilization temperature, on the inner wall of the bottle. This is followed by a second main step, the sterilization process, which is initiated by blowing sterile air at an activation temperature of the peroxide condensate, higher than the starting temperature of the aerosol, until the condensate film is disintegrated by evaporation. In the third main step, further sterile air is blown in order to expel peroxide residues from the interior of the bottle. These three steps differs significantly from the method of US patent 6,120,730 (Palanlappan), the French patent 2,666,299 (Dronet) and the German patent 33 39 930 (Reinecke).

The '730 reference is the primary reference and realizes completely different process as evident particularly from the text of column 5 of the patent. To begin with, each container 50 is heated in a preparatory step to a first temperature, which is between 200°C and 300°C. Since temperature-sensitive plastic bottles, such as PET bottles, at best, can be heated to 65°C, if they are not to be damaged or destroyed, a method with such a preparatory step is completely

unsuitable for PET bottles, even if such containers are mentioned in column 4, lines 23 to 29.

This first step of heating is followed by a first sterilization step in which gaseous peroxide, having a temperature of approximately 190°C, is blown into the containers. This sterilization step (28) is followed by a first internal heating step (34), in which hot air with a temperature between 150° and 350°C is blown in. This first internal heating step is followed by a second sterilization step (30), in which each container is once again acted upon with gaseous peroxide at a temperature of approximately 190°C. This second sterilization step at 30, may then be followed by a further step (37), in which either no action is taken or an internal heating, similar to that of the first internal heating step, is carried out.

After that, a third sterilization step (32) is scheduled, in which gaseous peroxide, having a temperature of approximately 190°C, once again is blown into the container 50. This is followed by a second or third internal heating step (36), in which warm air, having a temperature between 200°C and 300°C is blown in.

In the case of such a method, no condensate is formed on the inner wall of the container, since the wall temperature is so high, that the formation of a condensate is prevented. Furthermore, the temperature is so high that the peroxide is subject to decomposition already while it is being blown into the container, so that there is no area-covering effect of the oxygen, which is splitting

off, on the wall of the container. The high temperatures are an important condition of the '730 reference because they have a germ-killing function. For this reason, a proposed lowering in temperature does not come into consideration to one skilled in the art because it would strip the whole method of its sterilizing effect. It is accordingly, respectfully submitted that the '730 reference cannot anticipate claims 1, 5-8, and 10 and that it would not be obvious, to someone skilled in the art and starting out from the method of the '730 reference to produce a method with temperatures that are known from the Dronet reference or the German Reinecke reference.

The Dronet reference teaches a first step which supplies a peroxide mist with the help of a current of warm air at about 70°C to 90°C to the containers 6A, 6B, on the inner wall of which a condensate film of peroxide is formed. This is followed immediately by the drying procedure, in which warm air, which originates from the same source of warm air as the warm air for the transport of the peroxide, is blown into the containers. In this publication, a two-step method is realized, in which the extraordinarily important step of activating the condensed peroxide, by which the latter is decomposed and oxygen is split off, is missing. This step is also of great importance for the sterilization process, in which the inner wall of the container is covered.

In the German reinecke reference, a two-step method is also used, for which, in a first step, a current of hot air, carrying the hydrogen peroxide and having the temperature of 100°C to 110°C, is passed into the container. Since the hot air in the first step is supplied in a very large excess in relation to the amount of sterilizing agent and since the temperature is 100°C to 110°C, the hydrogen peroxide on its way to the container, is already in the decomposition phase and can no longer be deposited on the inner wall of the container as a condensate as claimed in claim 1. Since the hot air current, carrying the hydrogen peroxide, is passed at a relatively high velocity along the inner surface or the bottom of the cup, (page 16, line 5 from the bottom to page 6, line 6), the formation of the condensate on the inner wall of the cup evidently is not desired, particularly since the hydrogen peroxide is contained only in an amount of 8 to 14 ppm in the hot air current (page 15, lines 18 to 21). This is followed directly by a drying step, in which hot air, having a temperature of about 120°C to 140°C is blown in. The sterilization effect is therefore not produced reliably by this method as a peroxide condensate is not activated.

Thus, it is respectfully submitted that the rejected claims are not anticipated by nor made obvious by the cited references for the reasons stated above. Reconsideration of the rejections of the claims and their allowance are respectfully

requested. For the Examiner's edification, provided herewith is the issued corresponding European Patent EP 1 220 787 B1.

Claims 16-31 are added. Claim 16 is submitted as patentable for reciting the formation of the heated peroxide aerosol film and its subsequent evaporation by air heated to an activation temperature in the range of about 90° to 120°C. Dependent claims 17-31 are patentable based on the subject matter recited therein in addition to the subject matter of claim 16.

Eleven claims in excess of twenty are added. Accordingly, please charge the fee of \$198 to Deposit Account No. 10-1250.

In light of the foregoing, the application is now believed to be in proper form for allowance of all claims and notice to that effect is earnestly solicited. Please charge any deficiency or credit any overpayment to Deposit Account No. 10-1250.

Respectfully submitted,

JORDAN AND HAMBURG LLP

By

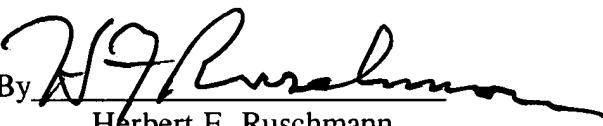
  
Frank J. Jordan

Reg. No. 20,456

Attorney for Applicants

and,

By

  
Herbert F. Ruschmann

Reg. No. 35,341

Attorney for Applicants

Jordan and Hamburg LLP  
122 East 42nd Street  
New York, New York 10168  
(212) 986-2340

enc: EP 1 220 787 B1.



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sterilisation von entlang einem Förderweg taktweise vorbeiwegten Behältnissen durch Einsatz eines Sterilisationsmittels, bei dem in den Innenraum des Behältnisses erwärmtes Peroxid-Aerosol eingeblasen und auf der Innenwand der Behältnisse ein Peroxid-Kondensatfilm gebildet wird, und bei dem anschließend erwärmte Luft in den Innenraum der Behältnisse eingeblasen wird, bis das Aerosol-Kondensat verdampft ist.

[0002] Bei einem bekannten Verfahren dieser Art (USA-4 797 255) erfolgt der Sterilisationsvorgang in zwei Stufen. Zunächst wird Peroxid in Gasform mit einer Temperatur von 140°C bis 180°C zugeführt, das unmittelbar bei der Kondensatbildung den Sterilisationsvorgang übernimmt, während das nachfolgende Einführen von erwärmer Luft lediglich dem Trocknen dient.

[0003] Bei einem ferner bekannten Verfahren der eingangs genannten Art (EP-A-0 481 361) wird Peroxid mit 108°C, d.h. mit voller Aktivierungstemperatur, zur Durchführung eines einstufigen Kondensations- und Sterilisationsvorganges zugeführt und anschließend Luft mit 250°C zum Trocknen in einer Trocknungsstufe eingesetzt. Beide mit Umgebungsluft arbeitenden Verfahren sind ungeeignet, bei temperaturempfindlichen Flaschen eingesetzt zu werden, da bei den vorgesehenen Temperaturverhältnissen die für denartige Flaschen kritische Temperaturgrenze überschritten werden würde.

[0004] Die Erfindung befaßt sich mit dem Problem, ein Verfahren der genannten Art zu schaffen, das eine Sterilisation auch von temperaturempfindlichen Flaschen mit Hilfe von Peroxid als Sterilisationsmittel erlaubt und dabei einfach und schnell innerhalb einer kurzen Förderstrecke durchführbar ist.

[0005] Das Verfahren nach der Erfindung löst das Problem mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hinsichtlich weiterer Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 15 verwiesen.

[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine Sterilisation der Flaschen mit Hilfe eines Peroxid-Nebels, der zur kurzzeitigen Bildung eines Kondensats auf der Innenfläche der Flaschen in diese eingeblasen wird, wobei sich das Peroxid infolge seiner Erwärmung auf eine Sterilisations-Starttemperatur bereits in einem Stadium befindet, bei dem schon beim Einbringen ein gewisser Teil des Peroxids in Gasform übergeht. Durch das Einblasen von Sterilluft mit einer Aktivierungstemperatur für das Peroxid wird das Peroxid unter gleichzeitigem Auflösen des Kondensatfilms durch Sauerstoffabspaltung aktiviert, führt die Sterilisation herbei und wird anschließend mit verbleibenen Restbestandteilen aus dem Innenraum der Flaschen ausgeblasen. Bei diesen Vorgängen wird eine Wandtemperatur von 55 °C nicht überschritten, so daß das empfindliche Material der Flaschen, wie es insbesondere bei PET-Flaschen gegeben ist, keine Beeinträchtigungen erfährt.

[0007] Weitere Einzelheiten und Wirkungen des Ge- genstands der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung des Verfahrensablaufes anhand einer Skizze, die den taktweisen Durchlauf von Flaschengruppen durch eine Sterilisationsstation erfindungsgemäß Art veranschaulicht.

[0008] Im einzelnen zeigt die Zeichnung schematisch eine Sterilkammer 1, die einen Einsprühraum 2, einen ersten Sterrraum 3 und einen zweiten Sterrraum 4 ausbildet, die jeweils von Gruppen von z.B. zehn in der Zeichenebene fluchtend hintereinander gelegenen Flaschen 8 durchlaufen werden. Dabei stützen sich die Flaschen 8 jeweils in Flaschenträgern 5 in Balkenform ab, die mittels eines nur schematisch durch eine strichpunktierter Linie wiedergegebenen Förderers 6 horizontal in Richtung des Pfeiles 7 gefördert werden. Die Förderung erfolgt schrittweise im Takt, wodurch die Flaschengruppen jeweils die mit 10 bis 19 bezeichneten Stillstandspositionen durchlaufen. Es versteht sich, daß der Position 10 weitere Positionen vorgelagert sein und der Position 19 weitere Positionen nachfolgen können, in denen jeweils auf die Flaschen eingewirkt wird, beispielsweise durch vorausgehende Spül- und Trocknungsvor gänge und durch nachfolgende Befüll- und Verschließvorgänge.

[0009] In der Position 11 wird in die Flaschen 8 aus temperaturempfindlichem Kunststoff, insbesondere PET-Flaschen, ein auf eine Sterilisations-Starttemperatur erwärmtes Peroxid-Aerosol eingeblasen, was mit Hilfe einer Lanze 20 erfolgt, die mitsamt ihrer Zuleitung 21 in Richtung des Pfeiles 9 aus einer oberen Ausgangsstellung in die dargestellte untere Betriebsstellung mit Hilfe eines nicht näher veranschaulichten Antriebs bewegbar ist. Die Zuleitung 21 führt zu einem nicht dargestellten Peroxid-Aerosol-Erzeuger, der Peroxid-Aerosol mit Überdruck erzeugt und bei abgesenkter Lanze 20 ein Einblasen des Peroxid- bzw. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Ne bels in den Innenraum der Flaschen 8 bewirkt. Der in die Flaschen 8 über die Lanzen 20 eingebrachte Peroxid-Nebel hat eine Sterilisations-Starttemperatur von etwa 60 bis 90 °C und vorzugsweise von etwa 70 bis 80 °C, bei der schon ein gewisser Teil des H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> unter Ab spaltung von Sauerstoff in Gasform übergeht. Dennoch ist die Temperatur so niedrig, daß auch bei Wiederholung des gleichen Vorganges in der Position 12 bei der Bildung eines Kondensatfilms auf der Innenseite der Flaschen 8 deren Flaschenwandung keine Erwärmung erfährt, die in eine bedrohliche Nähe zur Grenztemperatur von beispielsweise 55 °C kommt.

[0010] Nach diesem zweistufigen Einbringen von Peroxid-Aerosol in die Flaschen 8 gelangen diese aus dem Einsprühraum 2 der Sterilkammer 1 in die erste Sterilkammer 3, die wie die Sterilkammer 4 niedriger ausgeführt ist. In dem ersten Sterrraum 3 verweilen die mit Aerosol innenseitig eingespritzten Flaschen 8 in den beiden Positionen 13 und 14 ohne weitere Einwirkung von außen, wonach sie dann in die Position 15 übergehen, wo sie durch eine Lanze 22, die mitsamt ihrer Zu

leitung 23 in Richtung des Pfeiles 9 ebenfalls aus einer oberen Ausgangsstellung in die dargestellte Betriebsstellung absenkbar ist und umgekehrt, mit Sterilluft beweglich werden.

[0011] Diese in den Positionen 15 und 18 eingeblasene Sterilluft hat eine Aktivierungstemperatur von etwa 90 bis 120 °C, vorzugsweise etwa 110 °C, und bewirkt durch ihr Einblasen, daß der Kondensatfilm auf der Innenfläche der Flaschen verdampft wird. Dieser Vorgang des Auflösen des Aerosol-Kondensatfilms ist auf zwei Stufen in den Positionen 15 und 16 verteilt und erst in der Position 16 abgeschlossen, in der sich der gleiche Einblasvorgang von auf Aktivierungstemperatur erwärmter Sterilluft wiederholt. Das Einblasen der Sterilluft mit Aktivierungstemperatur erfolgt nur kurzzeitig in einem Zeitraum von etwa 1 bis 3 Sekunden, vorzugsweise 2 Sekunden, und dabei mit einer Strömungsgeschwindigkeit von etwa 25 bis 30 m/s, vorzugsweise etwa 28 m/s. Trotz des Wärmeinhalts der auf Aktivierungstemperatur erwärmten Sterilluft verbleibt die Wandlung der Flaschen 8 auch in den Positionen 15 und 16 in einem Temperaturbereich unterhalb der Grenztemperatur von etwa 55 °C.

[0012] Zum Austreiben von Peroxyd-Resten aus dem Innenraum der Flaschen 8 und zuverlässigen Trocknen der Flaschen an ihrer Innenwand wird in den Positionen 17 und 18 jeweils erneut Sterilluft eingeblasen, jedoch mit verminderter Temperatur, um auch in diesen beiden Positionen zu vermeiden, daß die Grenztemperatur in der Flaschenwandung erreicht wird. Diese geminderte Temperatur der Sterilluft in den Positionen 17 und 18 beträgt etwa 75 bis 85 °C, vorzugsweise etwa 80 °C, und wird mit einer Strömungsgeschwindigkeit von etwa 70 bis 80 m/s, vorzugsweise etwa 80 m/s, in den Innenraum der Flaschen eingeblasen, und zwar ebenfalls wieder über einen Zeitraum von nur etwa 1 bis 3 Sekunden, vorzugsweise ebenfalls etwa 2 Sekunden. Die Sterilluft verminderter Temperatur bewirkt zwar ein wirksames Austreiben von Peroxyd-Resten und sicheres Abtrocknen der Flaschen 8 an ihrer Innenseite, vermeidet jedoch ebenfalls einen Übergang von Wärme an die Flaschen 8 in einem Ausmaß, das eine Aufwärmung der Flaschenwandungen über Grenztemperatur herbeiführen könnte. Das Einblasen geschieht (ähnlich wie in den Positionen 11 und 12 bzw. 15 und 16) jeweils mit Hilfe einer Lanze 24, die mit einer Zuführung 25 verbunden und samt dieser in Richtung des Pfeiles 9 aus einer oberen Ausgangsstellung abwärts in die dargestellte untere Betriebsstellung und umgekehrt bewegbar ist. Die Lanzent 20 in den Positionen 11 und 12, 22 in den Positionen 15 und 16 und 24 in den Positionen 17 und 18 können jeweils mittels ein und desselben Antriebs jeweils gemeinsam auf- und abbewegbar sein.

[0013] Mit Abschluß des Einblasens von Sterilluft in die Flaschen 8 in Position 18 ist der Sterilisationsvorgang abgeschlossen. Nach Verlassen der Position 18 und des Sterilraumes 4 gehen die Flaschen in Position 10 und folgenden Positionen in beispielsweise einen

weiteren Sterilraum über, in dem eine Flaschenbefüllung und ein Verschließen gefüllter Flaschen stattfindet. [0014] Die Menge des eingesetzten Aerosols, das vorzugsweise bei Umgebungstemperatur vernebelt und

- 5 erst auf dem Wege zu den Lanzent 21 auf die Sterilisations-Starttemperatur erwärmt wird, hängt von der Flaschengröße ab und beträgt vorzugsweise etwa 0,15 ml Peroxid je 100 cm<sup>2</sup> Innenraumfläche der Flaschen 8. Grundsätzlich ist es möglich, das Einblasen von Peroxyd-Aerosol in einer einzigen Stufe, z.B. in der Position 11, durchzuführen und die Bearbeitungspause auf eine Stufe, z.B. in Position 13, zu verkürzen. Auch die Einblasvorgänge können jeweils in einer einzigen Stufe, z.B. in Position 15 und 17 erfolgen. Die Aufteilung auf jeweils mehrere Stufen ist jedoch hinsichtlich des Verlaufs des Wärmeüberganges zu den Flaschenwänden hingünstiger im Sinne eines Vermeidens eines Temperaturanstiegs auf die Grenztemperatur. Grundsätzlich können anstelle von zwei Stufen auch jeweils mehr als
- 10 zwei Stufen für das Einblasen von Peroxyd-Aerosol und für die Bearbeitungspause und für das Einblasen von Sterilluft vorgesehen sein, jedoch geht damit eine Verlängerung der Sterilisationszeit und der -strecke einher, die entsprechend erhöhte Kosten verursachen.
- 15 [0015] Nicht dargestellt aber vorhanden sind die Wendebereiche der Sterilkammer 1 unterhalb und seitlich der Flaschengruppen 8. Nicht dargestellt aber vorhanden sind auch entsprechende Schleusen an dem Übergang der Flaschengruppen aus der Position 10 in die Position 11 und aus der Position 18 in die Position 19.

#### Patentansprüche

- 35 1. Verfahren zur Sterilisation von entlang einem Förderweg taktweise vorbewegten Behältnissen durch Einsatz eines Sterilisationsmittels, bei dem in den Innenraum der Behältnisse erwärmtes Peroxyd-Aerosol eingeblasen und auf der Innenwand der Behältnisse ein Peroxyd-Kondensatfilm gebildet wird, und bei dem anschließend erwärmte Luft in den Innenraum der Behältnisse eingeblasen wird, bis das Aerosol-Kondensat verdampft ist, durch gekennzeichnet, daß zur Sterilisation von Flaschen aus temperaturempfindlichem Kunststoff, insbesondere PET-Flaschen, zur Kondensatfilmbildung Peroxyd-Aerosol in die Flaschen lediglich mit einer Sterilisations-Starttemperatur eingeblasen wird, anschließend bis zum Auflösen des Kondensatfilms durch Verdampfen Sterilluft mit einer die Sterilisations-Starttemperatur des Peroxyd-Aerosols überschreitenden Aktivierungstemperatur eingeblasen wird, und danach durch in einem weiteren gesonderten Schritt erfolgendes Einblasen von Sterilluft Peroxydreste aus dem Innenraum der Flaschen ausgetrieben werden.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Peroxid bei Umgebungstemperatur zum Aerosol vermischt und auf dem Wege zum Innenraum der Flaschen auf Sterilisations-Starttemperatur erwärmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Peroxid-Aerosol vor dem Einbringen in die Flaschen auf etwa 80 bis 90 °C, vorzugsweise etwa 70 bis 80 °C, als Sterilisations-Starttemperatur erwärmt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Peroxid-Aerosol vor seinem Einblasen in die Flaschen in einen auf Aktivierungstemperatur erwärmten Sterilluftstrom eingebracht und durch diesen auf dem Wege zum Innenraum der Flaschen auf die Sterilisations-Starttemperatur erwärmt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Peroxid-Aerosol und die Sterilluft bis zum Eintritt in den Innenraum der Flaschen getrennt geführt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Einbringen von Peroxid-Aerosol in den Innenraum der Flaschen in zumindest zwei getrennten, aufeinanderfolgenden Schritten vorgenommen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Einblasen von auf Aktivierungstemperatur erwärmter Sterilluft in den Innenraum der Flaschen zumindest eine dem Einblasen von Peroxid-Aerosol nachfolgende, zumindest einen Fördertakt der Flaschen entsprechende Einwirkungspause vorgeschaltet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das nach der Bildung des Peroxyd-Kondensatfilms erfolgende Einblasen von Sterilluft in zumindest zwei getrennten, jeweils einen Fördertakt der Flaschen entsprechenden Schritten vorgenommen wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sterilluft auf eine Aktivierungstemperatur von etwa 90 bis 120 °C, vorzugsweise etwa 110 °C, erwärmt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die nach dem Einblasen von Sterilluft mit Aktivierungstemperatur eingeblasene Sterilluft eine geminderte Temperatur aufweist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die geminderte Temperatur der Sterilluft etwa 75 bis 85 °C, vorzugsweise etwa 80 °C, beträgt.

5 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Sterilluft mit Aktivierungstemperatur mit einer Strömungsgeschwindigkeit von etwa 25 bis 30 m/s, vorzugsweise etwa 28 m/s, in den Innenraum der Flaschen eingeblasen wird.

10 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Sterilluft mit geminderter Temperatur mit einer Strömungsgeschwindigkeit von etwa 70 bis 90 m/s, vorzugsweise etwa 80 m/s, in den Innenraum der Flaschen eingeblasen wird.

15 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Einblasen von Sterilluft jeweils über einen Zeitraum von etwa 1 bis 3 Sekunden, vorzugsweise etwa 2 Sekunden, vorgenommen wird.

20 15. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß etwa 0,15 ml Peroxid je 100 cm<sup>2</sup> Innenraumfläche der Flaschen in diese eingebracht wird.

25 30 Claims

1. Procedure for the sterilisation of containers moving at intervals along a conveyor path by means of sterilising agent such that heated peroxide aerosol is blown into the interior space of the containers and then forms a film of peroxide condensate on the inner wall of the containers and that, subsequently, heated air is blown into the interior space of the containers until the aerosol condensate has evaporated, characterised in that to achieve sterilisation of bottles made of temperature-sensitive plastic material, in particular bottles made of PET, peroxide aerosol is blown into the bottles at only sterilisation-initiating temperature in order to form a condensate film after which, in order to disperse the condensate film by evaporation, sterile air at an activating temperature higher than that of the sterilisation-initiating temperature for the peroxide-aerosol is blown in and, subsequently in a further separate step sterile air is blown in to drive peroxide residues out of the interior space of the bottles.

35 40 45 50 55 60 65 2. Procedure in accordance with claim 1, characterised in that the peroxide atomises at the ambient temperature to form an aerosol which is then heated to the sterilisation-initiating temperature during its passage to the inner space of the bottle.

3. Procedure in accordance with claim 1 or 2, characterised in that before passing into the bottles the peroxide aerosol is heated to a sterilisation-initiating temperature of between 60 and 90 °C and, preferably, to between 70 and 80 °C.

4. Procedure in accordance with one of the claims 1 to 3, characterised in that before being blown into the bottles the peroxide-aerosol is mixed with a stream of sterile air heated to activation temperature and is heated by this air stream to the sterilisation-initiating temperature as it passes to the inner space of the bottles.

5. Procedure in accordance with one of the claims 1 to 3, characterised in that the peroxide aerosol and the sterile air follow separate supply channels up to the point of entry into the inner space of the bottles.

6. Procedure in accordance with one of the claims 1 to 5, characterised in that the introduction of the peroxide aerosol into the inner space of the bottles takes place in at least two separate and successive steps.

7. Procedure in accordance with one of claims 1 to 8, characterised in that at least one pause for the desired effect to be achieved precedes the blowing-in of sterile air heated to activation temperature into the inner space of the bottles in such a manner that the pause not only follows the blowing-in of peroxide but also coincides with at least one phased step in the transport of the bottles.

8. Procedure in accordance with one of the claims 1 to 7, characterised in that the blowing-in of sterile air following the formation of the peroxide condensate film takes place in at least two separate steps each of which corresponds to one phased step in the transport of the bottles.

9. Procedure in accordance with one of the claims 1 to 8, characterised in that the sterile air is heated to an activation temperature of between 90 and 120 °C and, preferably, to about 110 °C.

10. Procedure in accordance with one of claims 1 to 9, characterised in that the sterile air that is blown in after the blowing-in of sterile air at activation temperature possesses a lower temperature.

11. Procedure in accordance with claim 10, characterised in that the lower temperature of the sterile air is between 75 and 85 °C and, preferably, about 80°C.

12. Procedure in accordance with one of claims 1 to 11,

characterised in that the sterile air at activation temperature is blown into the inner space of the bottles at a flow speed of between 25 and 30 m / s, preferably about 28 m / s.

13. Procedure in accordance with one of the claims 1 to 12, characterised in that the sterile air at a lower temperature is blown into the inner space of the bottles at a flow speed of between 70 and 90 m / s and, preferably, about 80 m / s.

14. Procedure in accordance with one of claims 1 to 12, characterised in that on each occasion the sterile air is blown in for a period of between 1 and 3 seconds and, preferably, for about 2 seconds.

15. Procedure in accordance with one or more of claims 1 to 14, characterised in that about 0.15 ml of peroxide is introduced per 100 cm<sup>2</sup> of the surface of the inner space in the bottles.

#### Revendications

25 1. Procédé pour la stérilisation de récipients avancés en cycle le long d'une voie de transport par utilisation d'un agent de stérilisation, dans lequel on insuffle un aérosol de peroxyde chauffé dans l'espace intérieur des récipients et il se forme un film de condensat de peroxyde sur la paroi intérieure des récipients et dans lequel on insuffle ensuite de l'air chauffé dans l'espace intérieur des récipients, jusqu'à ce que le condensat d'aérosol soit évaporé, caractérisé en ce que, pour la stérilisation de bouteilles en matériau synthétique sensible à la température, en particulier de bouteilles en PET, pour la formation du film de condensat, on n'insuffle l'aérosol de peroxyde dans les bouteilles qu'à une température de début de stérilisation, on insuffle ensuite jusqu'à la décomposition du film de condensat par évaporation de l'air stérile avec une température d'activation supérieure à la température de début de stérilisation de l'aérosol de peroxyde et on évacue ensuite les restes de peroxyde de l'espace intérieur des bouteilles par une insufflation d'air stérile effectuée dans une autre étape séparée.

30 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le peroxyde est atomisé en aérosol à la température ambiante et est chauffé à la température de début de stérilisation sur le chemin vers l'espace intérieur des bouteilles.

35 3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'aérosol de peroxyde est chauffé avant l'introduction dans les bouteilles à environ 60 à 90°C, de préférence à environ 70 à 80°C, comme température de début de stérilisation.

40

45

50

55

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'aérosol de peroxyde est introduit avant son insufflation dans les bouteilles dans un flux d'air stérile chauffé à la température d'activation et est chauffé par celui-ci sur le chemin vers l'espace intérieur des bouteilles à la température de début de stérilisation.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'aérosol de peroxyde et l'air stérile sont guidés séparément jusqu'à l'entrée dans l'espace intérieur des bouteilles.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'introduction de l'aérosol de peroxyde dans l'espace intérieur des bouteilles est réalisée en au moins deux étapes séparées consécutives.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'insufflation d'air chaud stérile chauffé à la température d'activation dans l'espace intérieur des bouteilles est précédée d'au moins une pause d'imprégnation suivant l'insufflation de l'aérosol de peroxyde, correspondant à au moins un cycle de transport des bouteilles.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'insufflation d'air stérile effectuée après la formation du film de condensat de peroxyde est réalisée en au moins deux étapes séparées, correspondant à chaque fois à un cycle de transport des bouteilles.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'air stérile est chauffé à une température d'activation d'environ 90 à 120°C, de préférence d'environ 110°C.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'air stérile insufflé après l'insufflation d'air stérile à la température d'activation présente une température diminuée.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que la température diminuée de l'air stérile est d'environ 75 à 85°C, de préférence d'environ 80°C.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'air stérile à la température d'activation est insufflé à une vitesse d'écoulement d'environ 25 à 30 m/s, de préférence d'environ 28 m/s, dans l'espace intérieur des bouteilles.

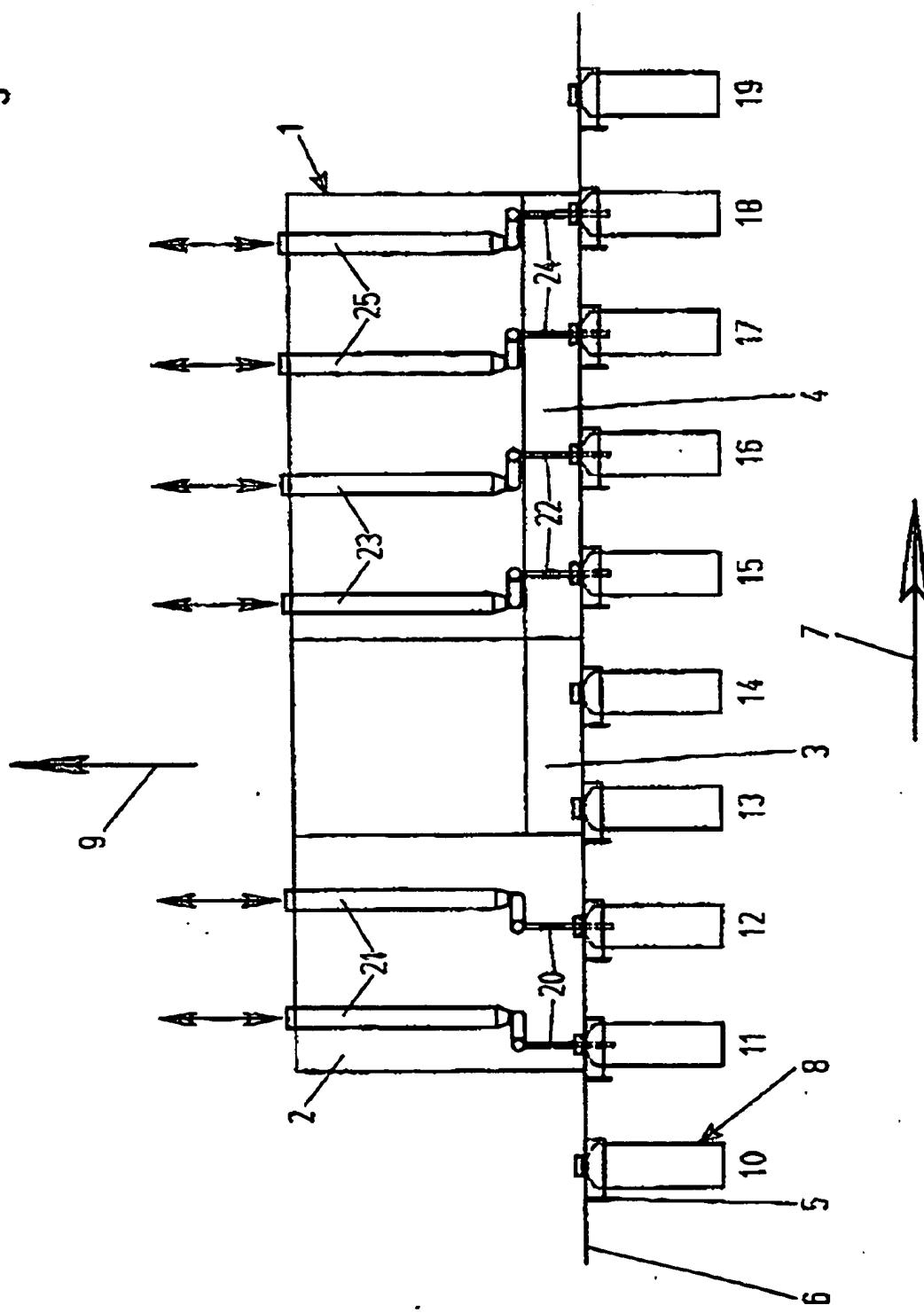
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'air stérile à la température diminuée est insufflé à une vitesse d'écoulement d'environ 70 à 90 m/s, de préférence d'environ 80 m/s, dans l'espace intérieur des bouteilles.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'insufflation d'air stérile est réalisée à chaque fois pendant un laps de temps d'environ 1 à 3 secondes, de préférence d'environ 2 secondes.

15. Procédé selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'on introduit dans les bouteilles environ 0,15 ml de peroxyde par 100 cm<sup>2</sup> de surface de l'espace intérieur des bouteilles.

EP 1 220 787 B1

Fig. 1





⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑰ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 199 49 692 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
A 61 L 2/22  
//A61L 101:22

DE 199 49 692 A 1

⑲ Aktenzeichen: 199 49 692.7  
⑳ Anmeldetag: 15. 10. 1999  
㉑ Offenlegungstag: 19. 4. 2001

⑲ Anmelder:  
GEA Finnah GmbH, 48683 Ahaus, DE  
⑳ Vertreter:  
Busse & Busse Patentanwälte, 49084 Osnabrück

⑲ Erfinder:  
Niehr, Thomas, 48683 Ahaus, DE; Steinhäuser,  
Ulrich, 48683 Ahaus, DE; Wegner, Herbert, 48683  
Ahaus, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

④ Verfahren zur Sterilisation von PET-Flaschen  
⑤ Das Verfahren zur Sterilisation von entlang einem Förderweg taktweise vorbewegten Flaschen aus temperaturempfindlichem Kunststoff, insbesondere PET-Flaschen, durch Einsatz eines Sterilisationsmittels sieht vor, daß in den Innenraum der Flaschen ein auf eine Sterilisations-Starttemperatur erwärmtes Peroxid-Aerosol eingeblasen und auf der Innenwand der Flaschen ein Peroxid-Kondensatfilm gebildet wird, anschließend Sterilluft mit einer die Sterilisations-Starttempertur des Peroxid-Aerosols übersteigenden Aktivierungstemperatur in den Innenraum der Flaschen eingeblasen wird, bis das Aerosol-Kondensat verdampft ist, und danach durch erneutes Einblasen von Sterilluft-Peroxidreste aus dem Innenraum der Flaschen ausgetrieben werden.

DE 199 49 692 A 1

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. April 2001 (26.04.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/28863 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B65B 55/10, 55/02, B67C 7/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/07214

(22) Internationales Anmeldedatum:  
27. Juli 2000 (27.07.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
199 49 692.7 15. Oktober 1999 (15.10.1999) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): GEA FINNAH GMBH [DE/DE]; Einsteinstrasse 18, 48683 Ahaus (DE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): NIEHR, Thomas [DE/DE]; Ginsterplatz 33, 48683 Ahaus (DE). STEINHAUSER, Ulrich [DE/DE]; Böcklerstrasse 13, 48683 Ahaus (DE). WEGNER, Herbert [DE/DE]; Arnoldstrasse 17, 48683 Ahaus (DE).

(74) Anwälte: BUSSE, D. usw.; Grosshandelsring 6, 49084 Osnabrück (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): BR, JP, US.

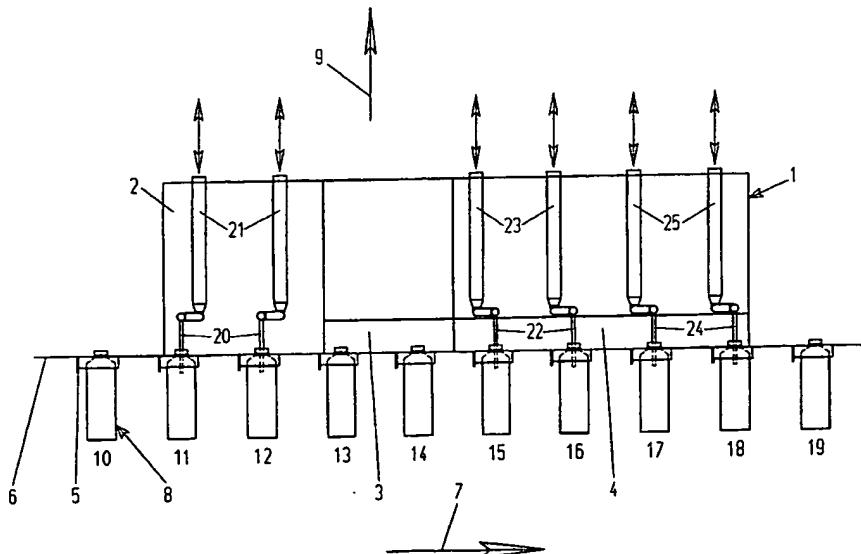
(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht:  
— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Titel: METHOD FOR STERILISING PET BOTTLES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR STERILISATION VON PET-FLASCHEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for sterilising bottles consisting of temperature sensitive plastic, in particular, PET bottles, which are advanced at intervals along a conveyer path, by means of a sterilising agent. According to said method, a peroxide aerosol, heated to a sterilisation initial temperature, is blown into the interior of the bottles and a peroxide condensate film is formed on the inner wall thereof, sterile air with an activation temperature that exceeds the sterilisation initial temperature is subsequently blown into the interior of the bottles until the aerosol condensate has been evaporated and any peroxide residues are then evacuated from the interior of the bottles by the renewed introduction of sterile air.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/28863 A1

## METHOD FOR STERILISING PET BOTTLES

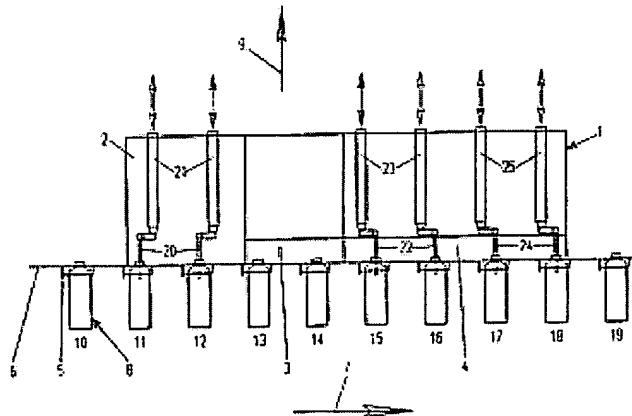
**Patent number:** EP1220787  
**Publication date:** 2002-07-10  
**Inventor:** NIEHR THOMAS (DE); WEGNER HERBERT (DE); STEINHAUSER ULRICH (DE)  
**Applicant:** GEA FINNAH GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: B65B55/10; B65B55/02; B67C7/00  
- european:  
**Application number:** EP20000962281 20000727  
**Priority number(s):** DE19991049692 19991015; WO2000EP07214 20000727

**Also published as:**  
WO0128863 (A1)  
DE19949692 (A1)  
EP1220787 (B1)

Abstract not available for EP1220787

Abstract of correspondent: DE19949692

Sterilization of temperature-sensitive bottles moving on a conveyor comprises: (i) blowing a peroxide aerosol warmed to sterilization initiation temperature ( $T_i$ ) into the bottles to form a condensate film on the internal walls; (ii) blowing in sterile air with an activation temperature above  $T_i$  to evaporate the condensate; and (iii) driving out residual peroxide by further sterile air introduction.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide